

**Temática General:** Estudio de plasmas en el medio espacial

**Tema de Tesis de Licenciatura:** Modelos de Avalanchas de Tormentas Geomagnéticas

**Directora:** Dra. Laura Morales

**Lugar de Trabajo:** Instituto de Física del Plasma

## Antecedentes del Problema y Propuesta de Trabajo

La interacción del viento solar con el campo magnético terrestre, produce una discontinuidad tangencial: la *magnetopausa*. Así, el campo geomagnético queda encapsulado en una cavidad denominada *magnetosfera*.

La magnetosfera terrestre posee una estructura compleja en la que pueden identificarse dos regiones bien diferentes: la diurna, que enfrenta al Sol y la nocturna, que se extiende formando la magnetocola tal como puede observarse en la figura 1. La magnetocola es la región de la magnetosfera terrestre que se extiende entre 200 y 1000  $R_T$  en el lado nocturno de la magnetosfera. Actúa como un reservorio de energía magnética que es liberada en el interior de la magnetosfera durante los episodios de reconexión magnética generados cuando el viento solar está fuertemente acoplado a la magnetosfera.

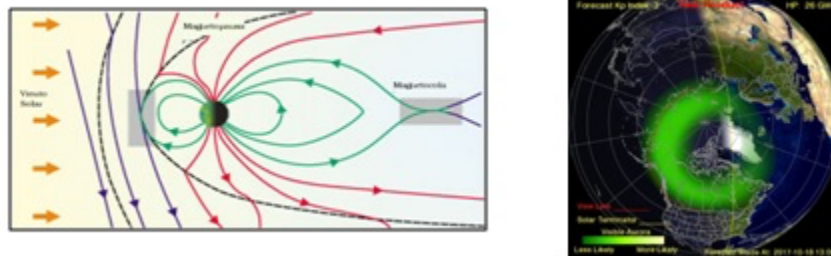


Figura: Esquema básico de la cavidad generada por la interacción entre el viento solar y el campo magnético terrestre (derecha) y predicción de Auroras Boreales en 2017

Chang (1992, 1998) sugirió que el plasma que conforma la magnetosfera tiene un comportamiento similar al de los sistemas auto-organizados (SOC). El trabajo de tesis propuesto tiene como objetivo fundamental ampliar un modelo numérico de tormentas geomagnéticas con el que hemos trabajado en los últimos años. Se trata de un autómata celular simple en el que se busca:

1. imponer una prescripción realista del campo de
2. testear la capacidad del modelo para reproducir observaciones magnetosféricas
3. perturbar el sistema usando un modelo de asimilación de datos experimentales.
4. Estudiar las posibilidades de predicción de tormentas geomagnéticas extremas.

La metodología de trabajo a utilizar será la producción de simulaciones numéricas y modelos teóricos (simplificado). Fundamentalmente se trabajará tanto para la programación de la simulación como para el análisis de los datos con el lenguaje de programación Python.

## Bibliografía

Chang, T., 1998, Geospace Mass and Energy Flow, Geophys. Monogra. Ser. **104**

Liu, W. W., Morales, L. F., Charbonneau, P. & Uritsky, V. M. 2010. J. Geophys. Res., **116** A03213

Liu, W. W., P. Charbonneau, K. Thibault & Morales, L. F. 2006 Geophys. Res. Lett **33** L19106

Pruessner, G. 2013 *Self-Organised Criticality: Theory, Models and Characterisation*. Cambridge University Press